

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-275604

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/133
G09F 9/00

(21)Application number : 11-077204

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 23.03.1999

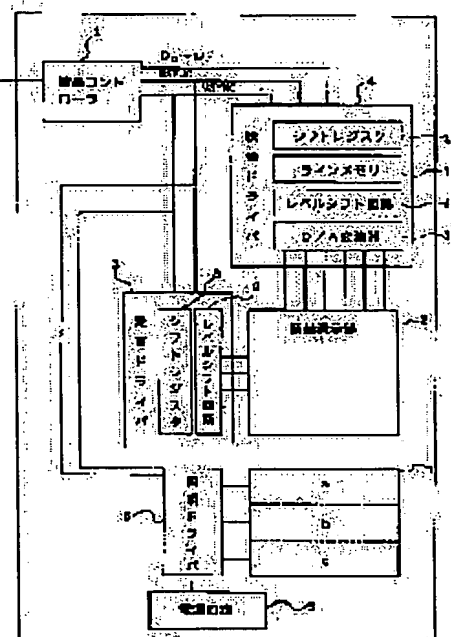
(72)Inventor : ARAYA SUKEKAZU
HIYAMA IKUO
ADACHI MASAYA
YAMAMOTO TSUNENORI
KONDO KATSUMI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device capable of displaying a dynamic image without sense of incongruity by arranging a control circuit for turning on or tuning off a light source for each area of an illuminating device, based on a response of the liquid crystal display device.

SOLUTION: This liquid crystal display device is comprised of a liquid crystal controller 1, a liquid crystal display part 2, a scanning driver 3, a video driver 4, a power source circuit 5, an illumination driver 6, and an illuminator 7. The liquid crystal display part 2 is arranged on the illuminator 7, and the illumination driver 6 controls the illuminator 7 so that the illuminator 7 is divided into plural areas to prevent a dynamic image from blurring to irradiate the liquid crystal display part 2 with light on the respective areas. The illumination driver 6 is connected with the power source circuit 5 and the illuminator 7, and controls turning on/off of the illuminator 7 to prevent blurring from occurring in the case of displaying the dynamic image. Here, the illuminator 7 is divided into three areas of a, b, c, and the lamps for each area are controlled to be turned on/off.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.09.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-21716

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 21.10.2004

[Date of extinction of right]

**Japanese Unexamined Patent Publication
No. 275604/2000 (Tokukai 2000-275604)**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[0016] Fig. 5 is a cross sectional view of the illuminating device 2. The illuminating device 7 includes: a light dissipating plate 50 which is provided on a top portion adjacent to the liquid crystal display section 2; and a plurality of lamps 51 which are provided below the light dissipating plate 50. Below these lamps 51, a light-reflecting plate 52 is provided. This illuminating device 7 is controlled by a illumination driver illustrated in Fig. 1.

[0017] The illumination driver 6 is connected to a power source circuit 5 and the illuminating device 7, The illumination driver 6 controls lighting-up and lighting-out of the lamps of the illuminating device 7, so as to prevent a blur image during displaying of a moving picture. In this case, the illuminating device 7 is divided into three

regions of a, b, and c. The process of controlling the lighting-up and lighting-out is carried out individually with respect to each of the regions.

[0019] Fig. 7 illustrates a horizontal sync signal HSYNC, a vertical sync signal VSYNC, and respective outputs from the inverters 70, 71, 72. Here, it is supposed that the cycle of the vertical sync signal VSYNC is 16.6 ms, and that the cycle of the horizontal sync signal HSYNC is 15 μ s. The following deals with a case where (a) it takes 9 ms to scan the entire surface of the liquid crystal display section 2 of 800 pixels x 600 pixels, and (b) the response time of the liquid crystal for a halftone is 9 ms. In the present invention, the illuminating device is divided into 3 regions. The illumination of the each region is controlled so that the illumination lights up after: (i) scanning of the corresponding part of the liquid crystal display section 2 is started and (ii) the liquid crystal has responded after the completion of the scanning. Accordingly, in the region-a of the display device, the lighting-up is started 12 ms after the start of the scanning, and the lighting-up continues for 4.6 ms. Further, in the region-b, the lighting-up starts 15 ms after the scanning, and continues for 4.6 ms. In the region-c, the lighting-up starts 18 ms after the scanning, and continues for 4.6 ms.

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明な一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層と、前記一対の基板のうち少なくとも一方の基板に電界を液晶層に印加するための複数の電極群と、これらの電極に接続された複数のアクティブ素子とを有する液晶表示部と、複数の光源を有する照明装置と、上記液晶表示部の応答に基づいて、上記照明装置の領域毎に光源の点灯及び消灯を制御する制御回路とを有する液晶表示装置。

【請求項2】 映像信号を表示するための液晶表示部と、上記液晶表示部を駆動するための駆動装置と、少なくとも1つの光源と、複数の前記光源の光を領域毎に調整する光量調整部とを有し、前記液晶表示部の下部に配置された照明装置と、前記液晶表示部の表示に応じて、上記照明装置の光量調整部を制御する制御装置とを有する液晶表示装置。

【請求項3】 請求項2において、前記光量調整部は、電圧無印加時に光透過性である液晶表示装置。

【請求項4】 請求項1又は2において、上記光源は面発光型素子である液晶表示装置。

【請求項5】 請求項2において、前記照明装置は複数の前記光源を領域毎に仕切る仕切り板を有する液晶表示装置。

【請求項6】 液晶表示部と、前記液晶表示装置の表示を制御するとともに前記液晶表示部に表示する映像が動画か静止画かを判定する判定回路とを有するコントローラと、前記コントローラによって前記液晶表示部を駆動する駆動装置と、複数の光源を有し、前記液晶表示部に光を照射する照明装置と、前記コントローラの判定結果に基づいて、動画像を表示する場合に、前記照明装置の前記光源を領域毎に点灯又は消灯させる制御部とを有する液晶表示装置。

【請求項7】 請求項6において、前記制御部は、前記コントローラの判定結果に基づいて静止画を表示する場合、前記照明装置の全ての光源を点灯させる液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置に関し、特にアクティブマトリクス型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置においては、ツイステッドネマティック方式、横電界方式及びMVA (Multidomain Vertical Alignment) 方式などネマティック液晶を用いた方式が用いられている。これら液晶表示装置における表示方式はいずれ

2

も映像信号の1周期である1フレームの期間の間、同じ画像を出しつづける「ホールド型」とよばれる表示方式を採用している。

【0003】 このホールド型の液晶表示装置に動画を表示すると刻々と動いている画像が、ある位置にずっとあるものとして1フレームの間表示される。すなわち、表示としては1フレーム中のある瞬間には正しい位置にある画像を表示するが、別の時間には実際にその時点で存在する位置とは異なる場所にある画像を表示することになる。人間はそれらの画像を平均化して見るため、像がぼけてしまう。

【0004】 この問題を解決するために、液晶パネル全体を走査して液晶を応答させ、その後に照明装置を点灯することによって、上述の平均化によるぼけをなくす技術がある (K. Sueoka et al, IDRC '97 pp 203-206 (1998))。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の従来技術では液晶パネル全面を走査し、且つパネル全面の液晶が応答した後照明装置を点灯するため、走査時間及び液晶の応答時間を著しく上げる必要がある。また、照明装置の点灯時間が短いため、従来と同等な輝度を達成するには発光強度を上げる必要がある。そのためには管電流が増し照明装置の寿命が短くなる等の問題があった。

【0006】 本発明の目的はこのような問題を防止し、動画表示可能なアクティブマトリクス型液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明では、上記目的を達成するために少なくとも一方が透明な一対の基板と、一対の基板間に挟持された液晶層と、一対の基板のうち少なくとも一方の基板に電界を液晶層に印加するための複数の電極群と、これらの電極に接続された複数のアクティブ素子とを有する液晶表示部と、複数の光源を有する照明装置と、液晶表示部の応答に基づいて、照明装置の領域毎に光源の点灯及び消灯を制御する制御回路とを有する構成とする。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下本発明について詳細に説明する。

【0009】 【実施例1】 図1は液晶表示装置全体の構成を示したものである。本液晶表示装置は、液晶コントローラ1、液晶表示部2、走査ドライバ（走査電極駆動回路）3、映像ドライバ（画素電極駆動回路）4、電源回路5、照明ドライバ（照明制御回路）6、照明装置7から構成されている。この構成において、液晶表示部2は照明装置7の上に配置されており、動画像のぼけを防止するために照明装置7を複数の領域に分割し、それぞれの領域毎に液晶表示部2を照射するように照明ドライ

(3)

3

バ6が照明装置7を制御する。以下、液晶表示装置の各部の構成について説明する。まず液晶表示部2について説明する。図2は液晶表示部2の1画素の正面図を示したものである。また、図3は図2のA-A'の部分で切断した際の断面図を示したものである。ガラス基板20の上にA1からなる共通電極21及び走査信号電極22が形成され、更にその表面はアルミナ膜23で被覆されている。また、それらの電極の上にSiNからなるゲート絶縁膜24が形成され、更にその上に非晶質Si(a-Si)膜25、n型a-Si膜26、Al/Crからなる映像信号電極27及び画素電極28からなるTFT (Thin Film Transistor) が形成されている。また、更にその上層には、SiNからなる保護膜29が形成され、更にその上層には配向膜30が形成されている。画素は映像信号電極27と共通電極21及び画素電極28によって4つの領域に分割されている。また、画素電極28は共通電極21と一部重なり合い、保持容量を形成している。この基板に対向するカラーフィルタ側基板は、対向ガラス基板31上にブラックマトリクス32が形成されその上にカラーフィルタ層33が形成されている。さらにその上にはカラーフィルタ用保護層34が形成されている。さらにその上層には配向膜30が形成されている。上下の配向膜の間には液晶層35がある。また、ガラス基板20及び対向ガラス基板31の液晶層に対して反対側にはランプ36が配置されている。

【0010】次に、図4に示した偏光板の透過軸方向40は一方に基板側が液晶長軸方向41と平行になるようにし、もう一方の基板に配置された偏光板の透過軸方向40が液晶長軸方向41と直角になるようにした。このような配置にすることにより、いわゆるノーマリクロズの特性が得られる。

【0011】再び、図1に戻り各部の説明を行う。

【0012】液晶コントローラ1は、外部から信号を取り込み、液晶表示部2に表示するためのデータD0~D7、D10~17、D20~27（これは、R、G、Bそれぞれのデータを転送するためである。）、水平同期信号HSYNC、垂直同期信号VSYNCを出力する。

【0013】液晶コントローラ1は入力される信号によってその構成が異なる。まず、液晶コントローラ1にアナログ信号が入力される場合について説明する。この場合、アナログ信号は液晶表示部で表示するための映像信号と、1画面毎の映像信号の開始を示す映像開始信号が重畳されている。液晶コントローラ1は、A/D変換器を内蔵し、重畳されたアナログ信号から映像信号を取り出して、A/D変換器でデジタル信号に変換してD0~D7、D10~17、D20~27として出力する。また、アナログ信号の映像開始信号を垂直同期信号VSYNCとして出力するとともに、A/D変換器でのサンプリングクロックを水平同期信号HSYNCとして出力する。

4

【0014】液晶コントローラ1に入力される信号がデジタル信号である場合は、この信号は外部の演算処理装置によって生成されたデータが入力される。この場合、外部の演算処理装置は垂直同期信号VSYNC、水平同期信号HSYNCに基づいて演算を実行するため、液晶コントローラ1は、データD0~D7、D10~17、D20~27、垂直同期信号VSYNC、水平同期信号HSYNCを入力とするので、この入力したデータD0~D7、D10~17、D20~27、垂直同期信号VSYNC、水平同期信号HSYNCをそのまま出力する。

【0015】液晶コントローラ1から出力された垂直同期信号VSYNC、水平同期信号HSYNCは走査ドライバ3に入力される。走査ドライバ3では、入力された垂直同期信号VSYNC、水平同期信号HSYNCとを入力し、シフトレジスタ8によって液晶表示部2の走査電極毎の信号を生成し、レベルシフト回路9によってそれぞれの走査電極毎の信号のレベルを決定し、走査電極の信号を出力する。映像ドライバ4は、液晶コントローラ1から出力されたデータD0~D7、D10~17、D20~27と水平同期信号HSYNCとを入力する。データD0~D7、D10~17、D20~27はシフトレジスタ10に入力され、1ライン分のデータとしてラインメモリ11に入力される。次にレベルシフト回路12によってレベルが決定され、D/A変換器13によってアナログ信号に変換される。変換されたアナログ信号は液晶表示部2のそれぞれの画素電極への信号として出力される。

【0016】図5は照明装置2の断面図を示したものである。照明装置7は液晶表示部2に接する上部には光拡散板50があり、その下には複数のランプ51が設置されている。この、ランプ51の下部には光反射板52が設置されている。この照明装置7は図1に示す照明ドライバによって制御される。

【0017】照明ドライバ6は、電源回路5及び照明装置7と接続され、動画表示の場合に発生するばけを防止するために照明装置7のランプの点灯、消灯を制御するものである。ここでは、照明装置7を領域a、領域b、領域cの3つの領域に分割し、それぞれの領域毎のランプの点灯、消灯を制御する。

【0018】図6は照明ドライバ6の構成を示したものである。照明ドライバ6は、カウンタ61、62、63、パルス発生器64、65、66、スイッチ67、68、69、インバータ70、71、72から構成されている。カウンタ61、62、63はそれぞれ水平同期信号HSYNCを入力し、この水平同期信号HSYNCのパルスの数をカウントする。それぞれのカウンタがカウントする数については後述する。また、カウンタ61は垂直同期信号VSYNCを、カウンタ62はカウンタ61の出力信号を、カウンタ63はカウンタ62の出力信

(4)

5

号をカウントを開始するための信号として入力する。パルス発生器64、65、66は、それぞれカウンタ61、62、63の出力を受けると予め定めた時間の間Hiレベルの信号を出力する。スイッチ67、68、69はパルス発生器64、65、66からの信号がHiレベルの時に、ON状態となり、これにより電源回路からの電源がインバータ70、71、72に入力され、それぞれの領域のランプが点灯する。

【0019】図7は、水平同期信号HSYNC、垂直同期信号VSYNC、インバータ70、71、72の出力を示したものである。ここでは、垂直同期信号VSYNCの周期を16.6ms、水平同期信号HSYNCの周期を15μsとし、また800画素×600画素の液晶表示部2の全面を走査するのに9ms、液晶の中間調での応答時間が9msかかる場合について説明する。本発明では、照明装置を3つの領域に分割しており、それぞれの領域の照明は、対応する液晶表示部2の走査が開始されてから、その領域の走査が終了し、且つ液晶が応答した後に点灯するように制御する。そのために表示装置の領域aでは走査が開始されてから12ms後、4.6msの間点灯する。また領域bでは15ms後、4.6msの間点灯し、領域cでは18ms後、4.6msの間点灯する。

【0020】これを実現するために、カウンタ61は800個の水平同期信号をカウントした時に出力信号を出力する。同様にカウンタ62はカウンタ61が出力信号を出した後に200個の水平同期信号をカウントした時に出力信号を出力し、カウンタ63はカウンタ62が出力信号を出力した後に200個の水平同期信号をカウントした時に出力信号を出力する。また、各パルス発生器64、65、66はそれぞれのカウンタの出力信号を受けて4.6msの間、Hiレベルの信号を出力するようにする。

【0021】図8は、この場合の液晶表示部2の透過率と照明装置7の輝度との関係を示したものである。液晶表示部2の透過率は各領域の平均値を示したものである。このように照明装置7の各領域のランプは、液晶表示部2の透過率が飽和状態のなった後に点灯されるように制御される。

【0022】このような条件で、静止画を視角速度10度/秒の速度で動かした動画を表示させても、特に画像のぼけはまったく感じられないものとすることができる。

【0023】本実施例では照明装置7は直下式のバックライトを用いているが、それに限定させるものではなく、通常のサイド式のバックライト等も用いることができる。

【実施例2】本実施例は、照明装置7として図9に示したような構成の装置を用いたものである。この構成以外は実施例1とまったく同一である。図9に示した照明装

6

置7の特徴は、独立に点灯する場所の境界部にも拡散板にほぼ接するような光反射板80を設けたことである。このような照明装置を用いた液晶表示装置に実施例1と同様に静止画を視角速度10度/秒の速度で動かしても、画像のぼけはまったく感じられないものとすることができる。また、実施例1では若干見られる、照明装置の境目でのコントラストの低下もまったく感じられないものとすることができる。

【0024】[実施例3] 本実施例は照明装置7をランプを点滅させる代わりに、ランプ上部に設置したシャッタを開閉するようにしたものである。図1に示した照明ドライバの出力は、ランプの上部に設置したシャッタへの入力となり、また照明装置7の各ランプは電源回路5からの電源が供給され、常時点灯状態となる。

【0025】図10に照明装置7の構成を示す。照明装置7は、光拡散板50と複数のランプ36及び反射板37から構成されている。更に、光拡散板50とランプ51との間には、領域a、b、c毎にシャッタ41a、41b、41cが設けられている。このシャッタ41a、41b、41cは強誘電性液晶を用いた液晶パネルより構成されており、照明ドライバ6の出力と接続されている。照明ドライバ6からの出力により、液晶パネルに電圧が印加されると白表示となりランプの光が液晶表示部2に照射される。尚、図6に示した照明ドライバ6は高電圧を出力する構成となっているため、本実施例で用いる場合には低電圧を出力するようにする。この場合、電源回路からの低電圧をそのまま出力するようにすれば簡単に実現することができる。

【0026】また、電圧を印加していないときに白表示となるシャッタを用いる場合には照明ドライバ6の出力に反転回路を設ける必要がある。

【0027】このように照明装置7にシャッタを設け、これを開閉することにより光の照射を制御する本実施例の液晶表示装置で実施例1と同様な動画像の評価を行うと、画像のぼけはまったく感じられないものとなる。また、この構成ではランプを点滅させないためランプの寿命を長くすることができる。実施例1ではランプ寿命が約5000時間であったが、本実施例では約8000時間となり、ランプの長寿命化が可能となる。尚、ここではメモリの機能を有する強誘電性の液晶材料を用いたものについて説明したが、応答速度が早いものであれば同様の効果を達成することができる。その場合、印加する電圧によってシャッタの開度を調整することができるのであれば、光センサを液晶表示装置に設けたり、あるいは可変抵抗器を液晶表示装置に設け、この光センサの出力によって電源回路からの電圧を変換させたり、または可変抵抗器によって電圧を変化させれば、周囲の光量によってシャッタの開度を調整することができる。この場合、シャッタは、光量を調整する装置となる。

【0028】[実施例4] 本実施例は照明装置7として

(5)

7

面発光型素子を用い、また照明装置の分割数を6としたものである。

【0029】図11は照明ドライバ6と照明装置7の構成を示したものである。照明ドライバ6はカウンタ110～115、パルス発生回路116～121、スイッチ123～128から構成されており、これらの動作は図6で示したものと同一である。つまり、カウンタ110～115は水平同期信号HSYNCを入力し、この水平同期信号HSYNCのパルスの数をカウントする。また、カウンタ110は垂直同期信号VSYNCを、カウンタ111～115はそれぞれ前段のカウンタの出力信号を
10 カウントを開始するための信号としている。パルス発生回路116～121は、それぞれのカウンタ110～115の出力信号を受けて一定時間Hiレベルの信号を出力する。スイッチ123～128はパルス発生回路116～121からの信号がHiレベルの間、電源回路5からの電源を出力する。照明装置7は複数の面発光素子129～134から構成されている。それぞれの面発光素子129～134は、照明ドライバ6のスイッチ123～128から出力される電源によって光を発光する。

【0030】この図11に示した照明ドライバ6の各部の条件について説明する。全面を走査するための時間が16.2ms、液晶表示部2の応答時間を実施例1と同様に中間調で9msとした場合、領域aにおいては液晶表示部の走査を開始してから11.7ms後に面発光型発光素子129が発光を開始し、その4.9msの後に発光が終了するようにする。場所b、c、d、e、fについては液晶表示部の走査を開始してからそれぞれ14.4ms、17.1ms、19.8ms、22.5ms、25.2ms後に発光を開始し、それぞれ4.9ms後に発光が終了するようにする。このために、カウンタ110は垂直同期信号VSYNCを受けてから水平同期信号HSYNCのパルスを585個カウントした時に出力信号を出力する。またカウンタ111～115はそれぞれ前段のカウンタの出力信号を受けてから135個の水平同期信号HSYNCのパルスをカウントした時に出力信号を出力する。また、パルス発生回路116～121は4.9msの間、Hiレベルの信号を出力するようにする。

【0031】図12は、照明ドライバ6の動作を示したものである。

【0032】本実施例の液晶表示装置を用いて実施例1と同様に静止画を移動させて表示したところ、画像のぼけはまったく感じられなかった。本実施例の分割数は6であるが、これに限定されるものではない。本実施例のように分割数を上げると全面の走査時間を長くすることができる。したがって、大画面高精細化のような1選択時間が必然的に短くなる場合にはさらに分割数を上げることが有効である。本実施例のような面発光型素子や実施例3で用いたシャッタ付きの照明装置を用いると、こ
50

8

のような分割数の増大が容易となり、1選択時間を長くすることができる。また、本実施例のような面発光型素子を用いると、実施例1、2、3のように拡散板やランプを用いる必要がなくなり、照明部を薄型化できるようになる。本実施例の面発光型素子としては、EL素子や面発光蛍光管を用いることができる。また、LEDを敷き詰めたものも使用可能である。但しその場合には、拡散板が必要となる。

【0033】これまでの実施例ではいわゆる横電界方式を表示方式としているが、表示方式はこれに限定されるものではまったくない。ツイステッドネマティック方式やMVA方式、Optically Compensated bend cell(OCB)などを用いても同様な表示が可能である。

【0034】[実施例5] 本実施例は、動画像を表示する場合と静止画像を表示する場合とを切り替えて使用できるようにした液晶表示装置について説明する。

【0035】図13は、動画像と静止画像とを切り替えて表示する液晶表示装置の構成を示したものである。本液晶表示装置は、液晶コントローラ130、液晶表示部2、走査ドライバ3、映像ドライバ4、電源回路5、照明ドライバ132、照明装置7から構成されている。液晶表示部2、走査ドライバ3、映像ドライバ4、照明装置7については実施例1で説明したものと同一のものである。液晶コントローラ130は、外部から入力信号を受けて、この信号が動画像かを検出する動画像検出器131を内蔵している。この動画像検出器131は前に入力された1フレームの映像信号と、現在入力された1フレームの映像信号とを比較する。前に入力された1フレームの映像信号と、現在入力された1フレームの映像信号との差が所定値よりも大きい場合、動画像が入力されたと判断し、信号線133に信号を出力する。尚、ここでは現在の映像信号とその前に入力された映像信号との2つの映像信号を比較しているが、更に前に入力された映像信号との比較を行ってもよい。このように液晶コントローラ130の動画像検出器131の検出結果は、信号線133を介して照明ドライバ132へ入力される。

【0036】図14は照明ドライバ132の構成を示したものである。この照明ドライバ132はカウンタ61～63、パルス発生回路64～66、スイッチ67～69、インバータ70～72より構成されている。ここで、カウンタ61～63、パルス発生回路64～66の動作は図6で説明したものと同一である。スイッチ67～69は、パルス発生回路64～66と接続されるほか、更に液晶コントローラ130の動画像検出器131の信号線133と反転回路140、ダイオード141～143を介して接続されている。スイッチ67～69の動作について説明する。動画像検出器131は動画像を検出したときに信号線133に信号を出力する。照明ドライバ132は、信号線133からの信号を反転回路1

(6)

9

40で反転するので、低レベルとなり、スイッチ67～69は動作しない。つまり、動画検出器131で検出された場合、スイッチ67～69はパルス発生回路64によって制御される。一方、動画検出器131で動画像が検出されていない場合は、信号線133には信号が出力されない。照明ドライバ132では、反転回路140により高レベルの信号となり、スイッチ67～69がON状態となる。つまり、動画検出器131で動画像が検出されていない場合は、スイッチ67～69がON状態となり、照明ドライバ132から照明装置7に対して出力されることになる。このようにすれば静止画像を入力している間は、常にスイッチ67～69が常にON状態となる。

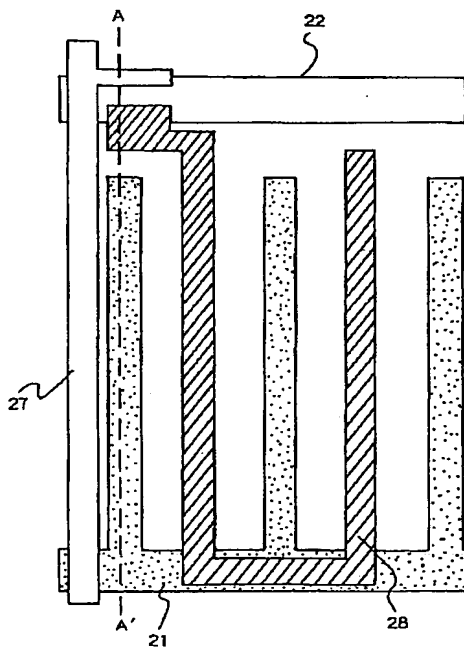
【0037】本実施例のような構成を用いると必要なときのみ動画対応化するので、使用時の消費電力が抑えられる。静止画像表示時の照明装置の消費電力は動画像表示時の消費電力の約1/4であった。本実施例のような動画像・静止画像の切り替え信号は本実施例のような検出器を用いる必要は必ずしもなく、パーソナルコンピュータ内のTVチューナを起動したあるいは動画CDROMを起動した、動画再生ソフトが起動したなどの信号を入力し、切り替えても良い。

【0038】

【発明の効果】以上のような構成とすることにより、動画を違和感なく表示できる液晶表示装置を簡便に提供できる。

【図2】

図 2



10

【図面の簡単な説明】

【図1】液晶表示装置の構成を示した図である。

【図2】液晶表示部の正面図を示したものである。

【図3】液晶表示部の断面図を示したものである。

【図4】偏光板の透過軸方向と液晶長軸方向との関係を示したものである。

【図5】照明装置の構成を示した図である。

【図6】照明ドライバの構成を示した図である。

【図7】図6に示した照明ドライバの動作を示した図である。

【図8】液晶表示部の透過率と照明装置の輝度との関係を示した図である。

【図9】照明装置の他の構成を示した図である。

【図10】照明装置の他の構成を示した図である。

【図11】照明ドライバと照明装置とを示した図である。

【図12】図11に示した証明ドライバの動作を示した図である。

【図13】液晶表示装置の他の構成を示した図である。

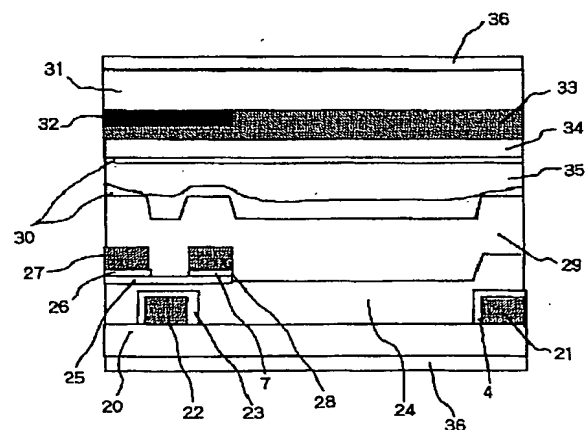
【図14】照明ドライバの他の構成を示した図である。

【符号の説明】

1…液晶コントローラ、2…液晶表示部、3…走査ドライバ、4…映像ドライバ、5…電源回路、6…照明ドライバ、7…照明装置、8、10…シフトレジスタ、9、12…レベルシフト回路、11…ラインメモリ、13…D/A変換器。

【図3】

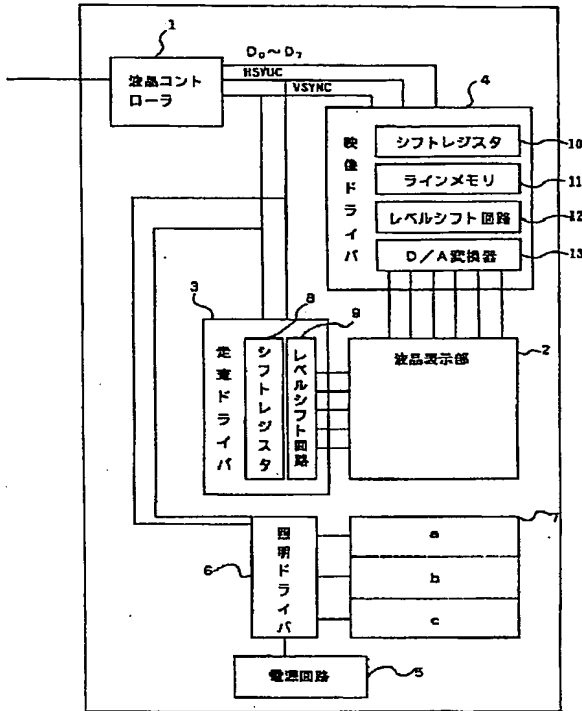
図 3



(7)

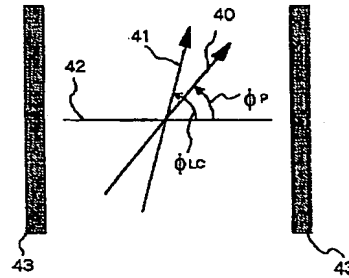
【図1】

図 1



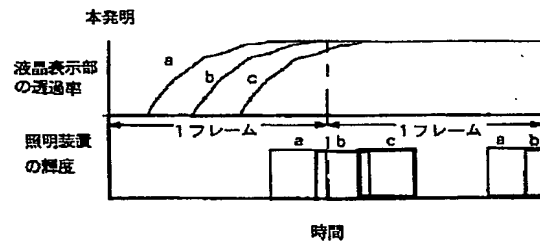
【図4】

図 4



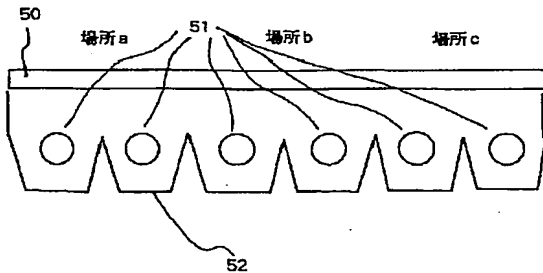
【図8】

図 8



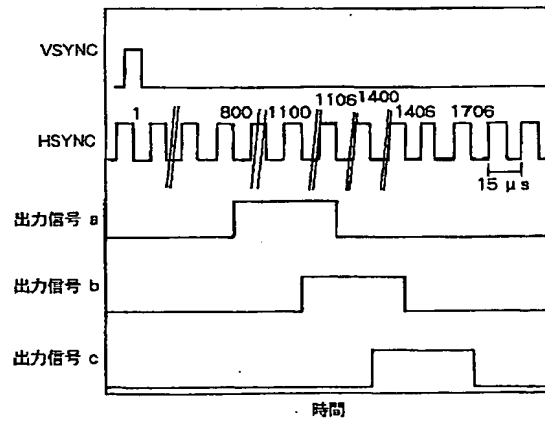
【図5】

図 5



【図7】

図 7

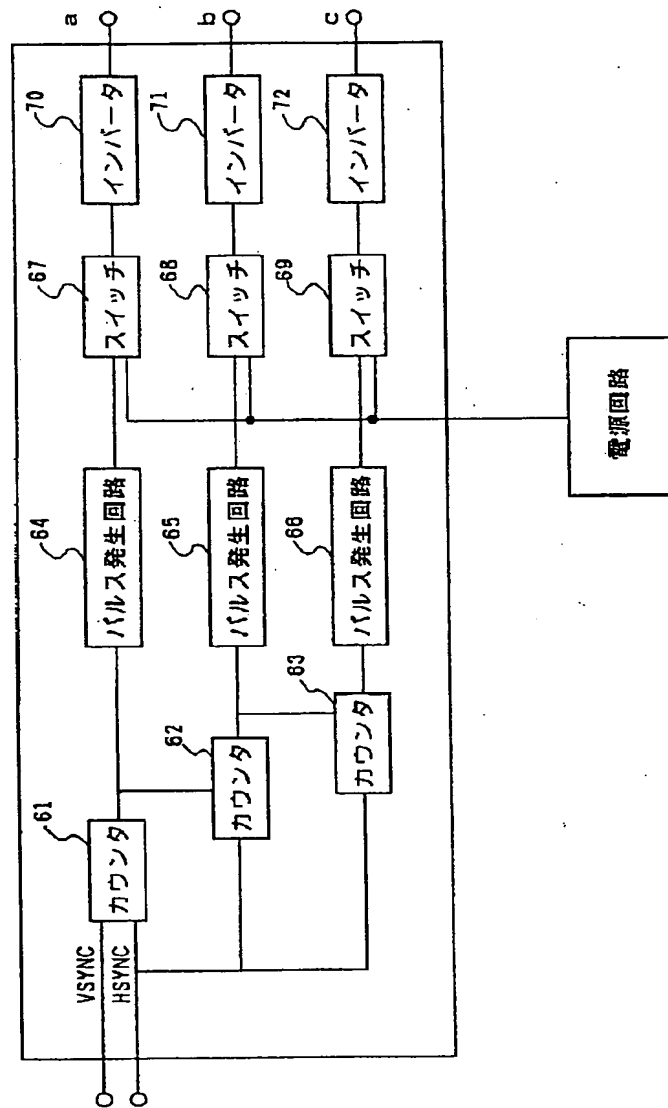


注：クロック信号波形の上部に書かれた数字は信号の順番を表す。

(8)

【図6】

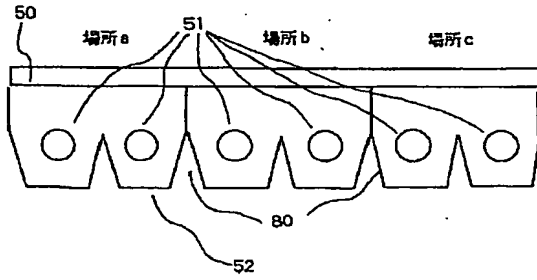
図 6



(9)

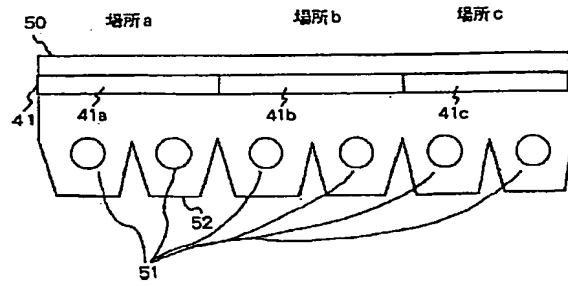
【図9】

図 9



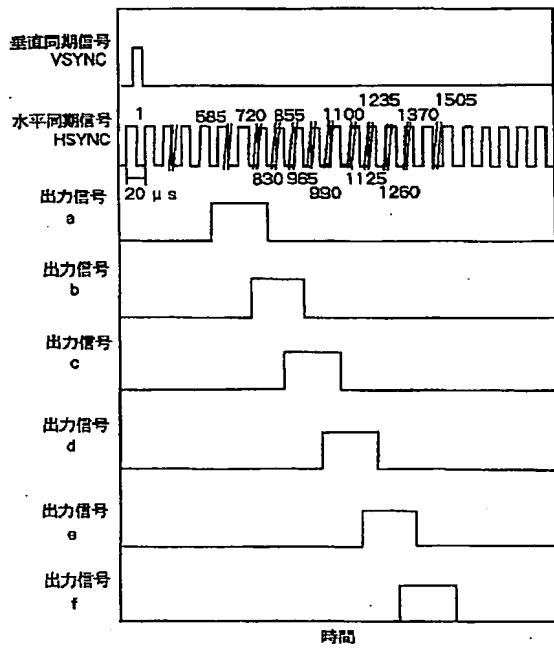
【図10】

図 10



【図12】

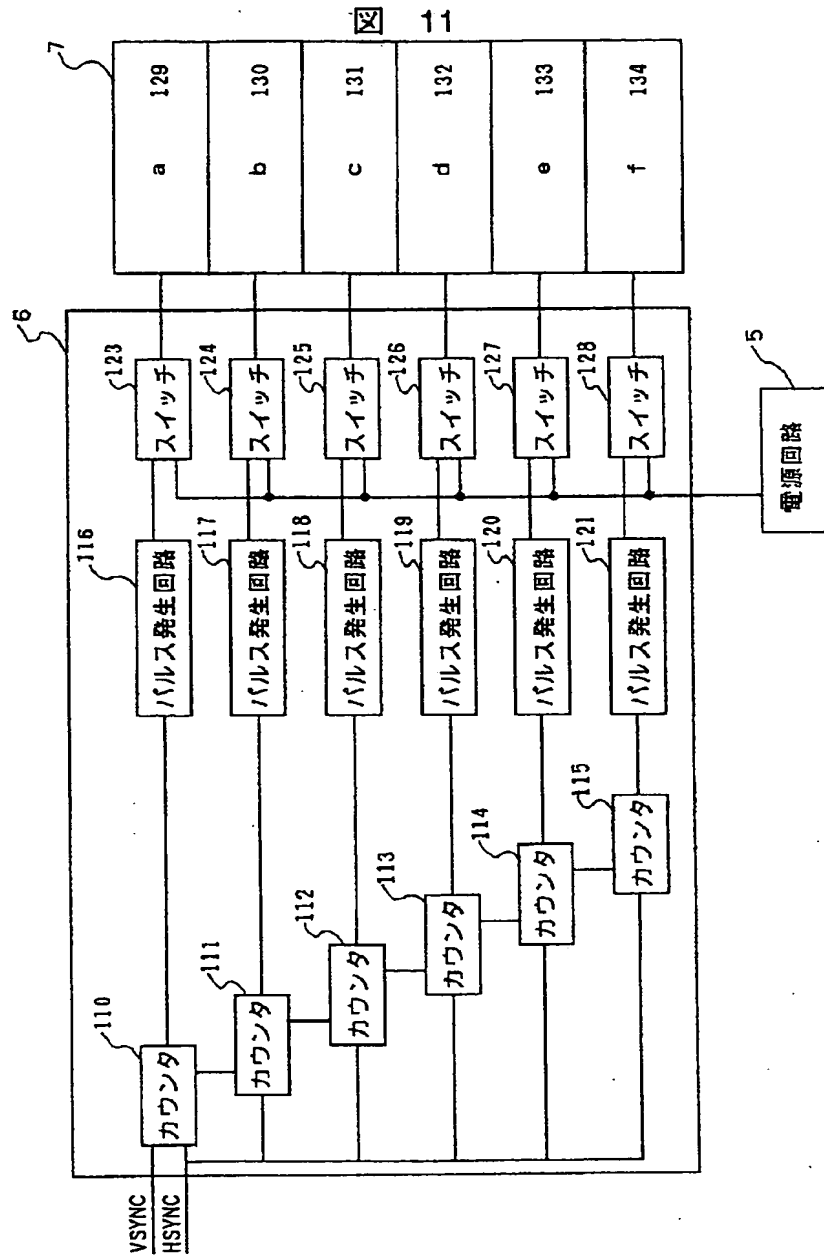
図 12



注：クロック信号波形の上部に書かれた数字は信号の順番を表す。

(10)

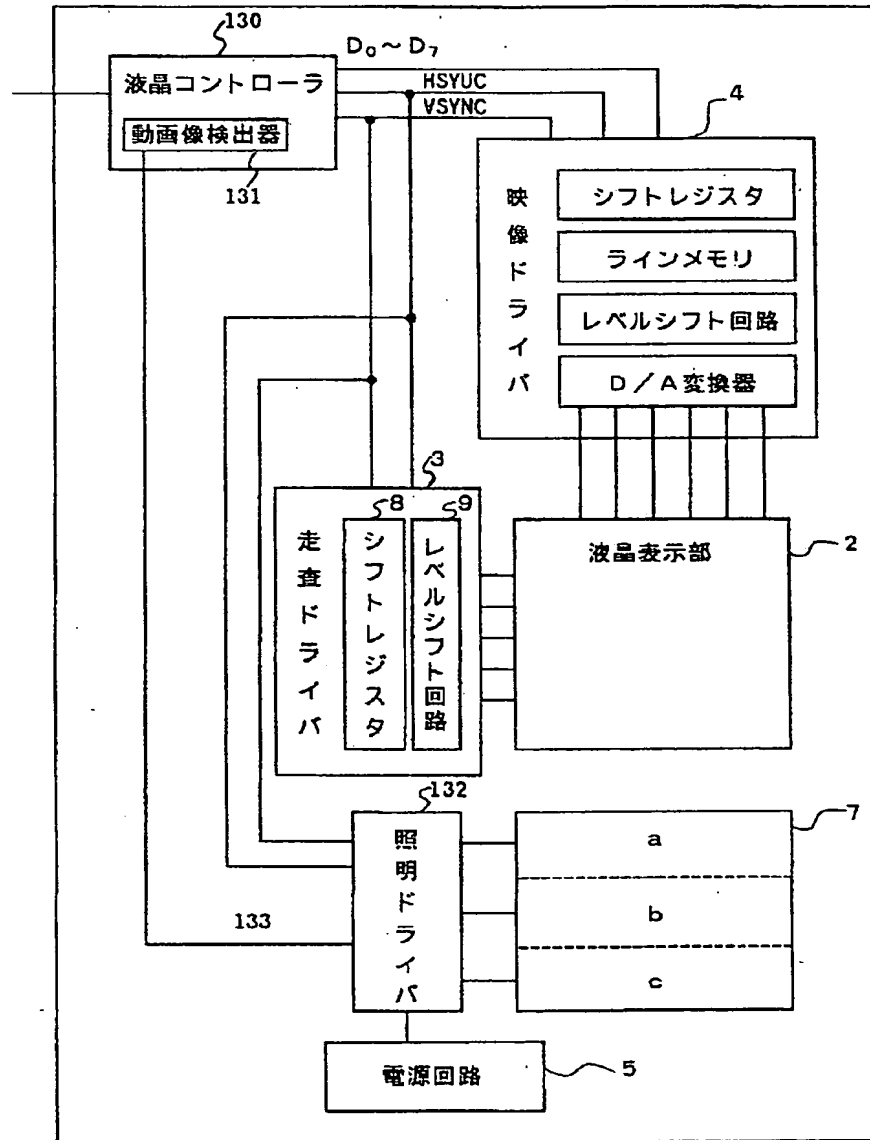
【図 1 1】



(11)

【図13】

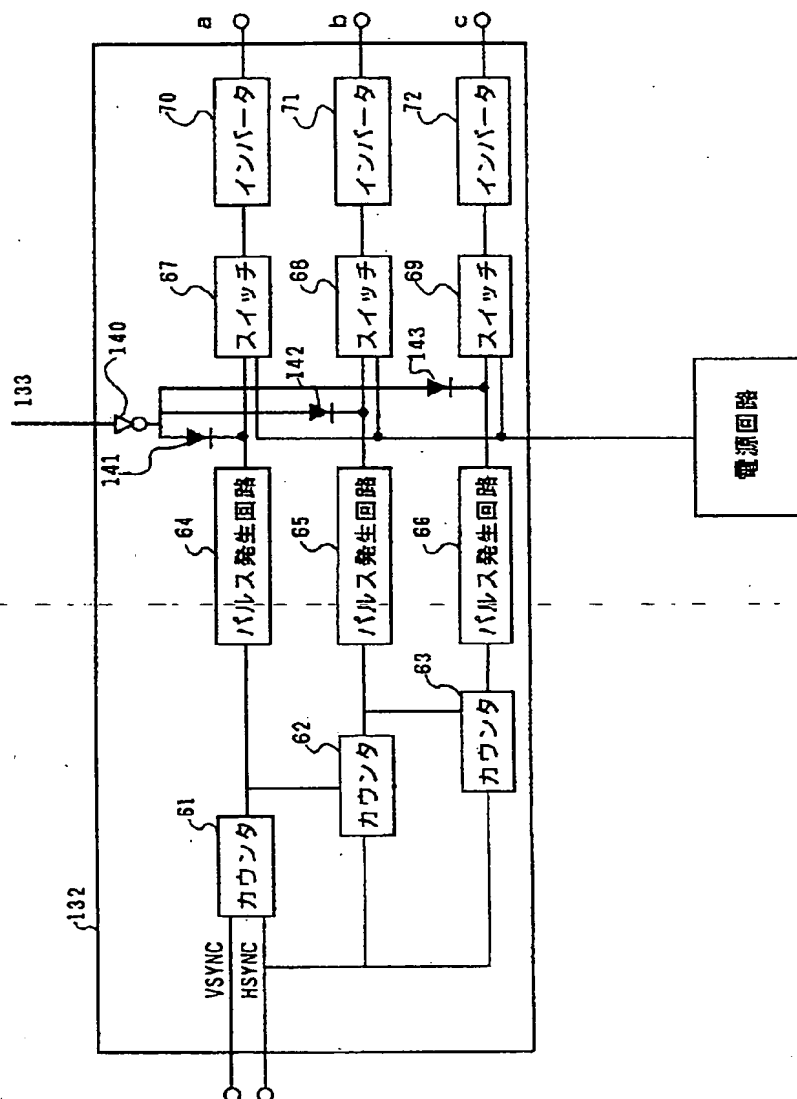
図 13



(12)

【図 14】

图 14



フロントページの続き

(72) 発明者 足立 昌哉

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
 式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 山本 恒典

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 近藤 克己

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA43 NC21 NC22 NC24

NC34 NC44 ND01 NE06 NF03
NF05 NF17 NG11

5G435 AA01 BB12 DD13 EE12 EE25
EE30 GG26